

**MAŁGORZATA MARKIEWICZ**

**Wytwórczość szklarska – przeobrażenia w organizacji rzemiosła  
i technologii produkcji szkła na ziemiach polskich w XIII–XIV/XV wieku**

**Glassworking – transformations in the organization of craft and glass  
production technology in Poland in the 13<sup>th</sup>–14<sup>th</sup>/15<sup>th</sup> century**

*Zarys treści.* W artykule zaprezentowano przeobrażenia w organizacji rzemiosła szklarskiego w XIII oraz na przełomie XIII i XIV wieku. W tym czasie przestały funkcjonować huty miejskie, powstawały natomiast huty leśne. Zmianie uległy receptury wytopu szkła oraz konstrukcji pieców. Pojawił się też nowy asortyment wyrobów.

*Słowa kluczowe:* szkło; przeobrażenia; organizacja rzemiosła; lokalizacja hut; technologia wytopu szkła; asortyment wyrobów.

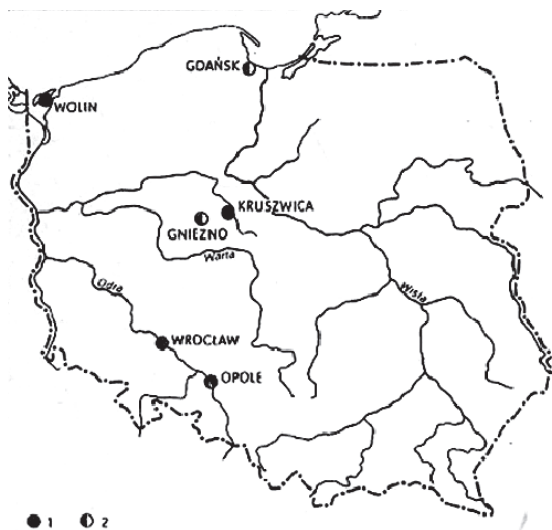
Wiek XIII w dziejach szkła był okresem znaczącym, nastąpiły w nim bowiem zmiany, które zapoczątkowały nowy etap w rozwoju tej dziedziny wytwórczości. Dotyczyły one zarówno organizacji rzemiosła szklarskiego, technologii wytopu szkła, jak i asortymentu produkowanych wyrobów. Okres ten jest jednak najmniej rozpoznany pod względem archeologicznym, tak więc głównym źródłem informacji o warsztatach funkcjonujących w XIII i XIV wieku, a nawet znacznie później bo, aż do końca XV wieku, są zapiski zawarte w dokumentach wymieniające huty szkła lub szklarzy bądź też nazwy miejscowości wskazujące na uprawianie w nich rzemiosła szklarskiego. Znajomość technologii szklarskiej stosowanej na ziemiach polskich w tych stuleciach, oparta głównie na nielicznych wynikach badań fizykochemicznych znalezisk, jest niewystarczająca.

Wspomniane przeobrażenia rozpoczęły się w 2. połowie XIII wieku. Do tego czasu utrzymywały się tendencje rozwojowe charakterystyczne dla szklarstwa wczesnośredniowiecznego, które cechowała różnorodność form organizacji produkcji, zróżnicowany asortyment wyrobów, a także mnogość impulsów

oddziaływujących na szklarstwo na ziemiach polskich. W dalszym ciągu istniały wówczas warsztaty przetwórcze, ale powstawały także pracownie, w których stosowano cały proces wytwarzania, począwszy od wytapiania szkła z surowców wyjściowych (ryc. 1). Powstanie pracowni związane było ze świeckimi i kościelnymi zamówieniami na wyroby szklarskie (ryc. 2). Najstarsze warsztaty – z Wolina i lewobrzeżnego Wrocławia – produkowały biżuterię, naczynia szklane, a ponadto trudniły się szkliwieniem naczyń ceramicznych. Warsztat w Opolu wytwarzał biżuterię i naczynia pokrywane szkliwem, zbliżony profil miała domniemana pracownia z Gdańska. Natomiast zamówienia kościelne realizowane były przez pracownie w Kruszwicy, Wrocławiu (na Ostrowie Tumskim) i być może w Gnieźnie. Pracownia kruszwicka produkowała szkliwione płytki posadzkowe, najprawdopodobniej dla powstającego kościoła św. Wita, wrocławska zaś witraże dla budującej się katedry. Obie, po wypełnieniu tych zadań, przestawiły się także na działalność świecką, produkując biżuterię i zapewne naczynia szklane oraz pokrywając barwnym szkliwem różnego rodzaju przedmioty z gliny. Powstanie domniemanej pracowni w Gnieźnie należy wiązać z potrzebami wznoszonej tam katedry (produkcja posadzkowych płytek szkliwionych). Najbardziej intensywną działalność przejawiały pracownie: wolińska w X wieku, opolska w 1. połowie XII wieku, kruszwicka w XI–XII wieku, wrocławskie w 2. połowie XII wieku (Olczak 1968, s. 225–227).

Technologia wytopu szkła na terenie ziem polskich w zdecydowanej większości opierała się na lokalnych zasobach surowcowych. Z wyjątkiem Wolina, który sprowadzał z zewnątrz sodę i zapewne ołów, pozostałe pracownie korzystały z rodzimych złóż piasku, ołowiu i potażu miejscowego wyrobu. Wszystkie typy produkowanych wówczas szkielek jako jeden z podstawowych surowców miały w swoim składzie tlenek ołowiu, „nadający pewnego rodzaju piętno technologiczne szklarstwu wczesnośredniowiecznemu na ziemiach polskich” (Olczak 1968, s. 226). W ówczesnych pracowniach wytapiane były następujące rodzaje szkła: ołowiowo-krzemowe, potasowo-ołowiowo-krzemowe, sodowo-ołowiowo-krzemowe lub ołowiowo-krzemowe z dodatkiem stłuczki szklanej.

Na ziemiach polskie produkcja szklarska prawdopodobnie przeniknęła z różnych ośrodków (Olczak 1968, mapa 2): do Wolina z Nadrenii i Starej Ładogi, do Opoli i Kruszwicy z Kijowa, do Wrocławia (na Ostrów Tumski) z północnej Francji i Belgii, a do Gdańska z Bliskiego Wschodu. Wiedzę o niej przynieśli zapewne wolni rzemieślnicy, którzy przybyli dobrowolnie, być może z inicjatywy miejscowych kupców, a także przedstawiciele rzemiosła klasztornego sprowadzeni w związku z zapotrzebowaniem na detale architektoniczne dla budujących się kościołów. Nie wiadomo czy wykształciły się grupy rodzimych wytwórców szkła i kiedy to mogło nastąpić, ale prawdopodobne jest, że pojawili się oni po pewnym czasie w ośrodkach, gdzie szklarstwo było długo uprawiane (Dekówna 1992, s. 403). „W okresie od X do połowy XIII wieku produkcja pracowni miejscowych



Ryc. 1. Pracownie szklarskie na ziemiach polskich we wczesnym średniowieczu (wg Olczak 1968)

Fig. 1. Glass production workshops in early medieval Poland (after Olczak 1968)



Ryc. 2. Gruczno, woj. kujawsko-pomorskie, stanowisko 1. Wczesnośredniowieczna biżuteria szklana (fot. J. Strobin)

Fig. 2. Gruczno, Kujawsko-Pomorskie Voivodeship, site 1. Early medieval glass jewelry (photo J. Strobin)



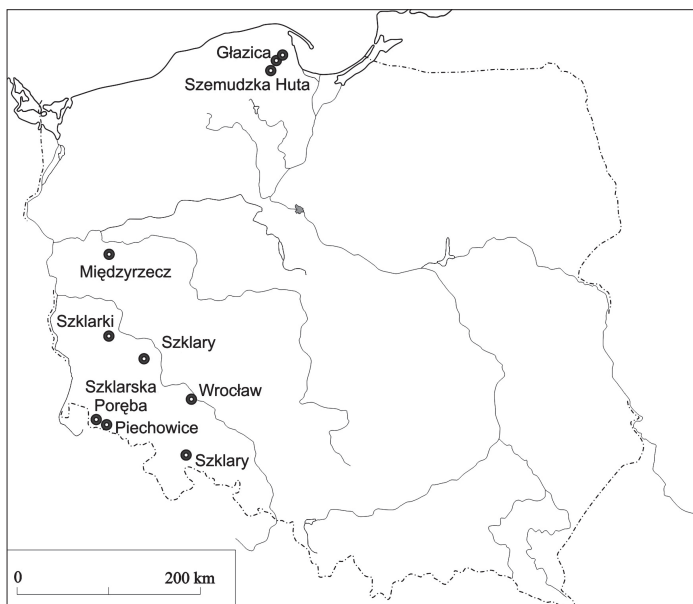
w dużym stopniu pokrywała lokalne potrzeby, zwłaszcza w zakresie biżuterii i ceramiki szklanej. W całokształcie ówczesnej gospodarki rzemiosło szklarskie, zróżnicowane na miejskie i klasztorne, zajmowało stosunkowo wysoką pozycję społeczno-ekonomiczną, wynikającą między innymi z luksusowego charakteru niektórych jego wyrobów” (Olczak 1968, s. 227).

Brak dostatecznej liczby badań wykopaliskowych nie daje podstaw do rozważań nad zagadnieniem ewentualnej kontynuacji tradycji wczesnośredniowiecznych szklarzy w wiekach późniejszych. Możemy jedynie w przybliżeniu określić czas, do którego uchwytne są dowody działalności określonej pracowni lub zanik jej wiązać z upadkiem danego ośrodka. Tak więc pracownia wolińska podzieliła los miasta, które w końcu XI wieku straciło swoje duże znaczenie gospodarcze i zdecydowanie podupadła. Nikłe ślady jej produkcji odnotowano jeszcze jedynie w 1. połowie XII wieku. Do początku XIII wieku prawdopodobnie działała pracownia w Opolu. Dla Kruszwicy górną granicą trwania jest rok 1271, w którym ośrodek na Wyspie Grodowej przestał istnieć w związku ze spalaniem grodu. Pracownia na Ostrowie Tumskim pracowała najprawdopodobniej nieco dłużej niż wskazywałyby na to nieliczne pozostałości produkcyjne rejestrowane tylko dla 2. połowy XII wieku. Natomiast pracownie z lewobrzeżnego Wrocławia egzystowały jeszcze w połowie XIII wieku, a nieliczne nawet w XIV stuleciu. Produkowano w nich biżuterię ze szkła ołowiowo-krzemowego i ołowiowo-krzemowo-potasowe, a szklivem o takim składzie pokrywano dachówki i płytki posadzkowe. W niektórych ze wspomnianych pracowni wrocławskich szklarstwo łączono z uprawianiem kowalstwa (Olczak 1968, s. 224–225).

Niewyjaśnione są dotychczas również kwestie dotyczące genetycznych powiązań oraz różnic między szklarstwem wczesnego i późnego średniowiecza, a także przyczyny zmian organizacyjnych, które nastąpiły w tym drugim okresie (Dekówna 1992, s. 401–402); jedną z najważniejszych była lokalizacja hut. We wczesnym średniowieczu powstawały one wyłącznie w głównych ośrodkach życia gospodarczego i politycznego kraju, gdzie zakładano je w okresie zaawansowanego rozwoju innych rzemiosł i międzynarodowej wymiany handlowej, między X a 1. połową XII wieku. Natomiast w 2. połowie XIII wieku pracownie szklarskie lokalizowano poza osiedlami i zwartym osadnictwem, na terenach leśnych, które stanowiły dla nich bazę surowcowo-opałową (ryc. 3). Wyjątkiem jest warsztat odkryty na grodzisku w Międzyrzeczu Wielkopolskim, datowany na 2. połowę XIII–1. połowy XIV wieku. Produkowano w nim ozdoby, nie wiadomo jednak, czy z dostarczanego półsurowca, czy ze szkła wytapianego na miejscu.

Początkowo leśne huty działały krótko i posiadały dość nietrwałą zabudowę. Po wyrzębieniu lasu w najbliższej okolicy były opuszczane, a hutnicy przenosili się na nowe, często niezbyt odległe miejsce. Niektóre huty działały jednak w tym samym miejscu kilka dziesięcioleci lub jeszcze dłużej. W funkcjonujących wówczas pracowniach wytapiano szkło przede wszystkim z surowców wyjściowych.





Ryc. 3. Huty szkła na ziemiach polskich w XIII i XIV wieku (rys. D. Bienias)

Fig. 3. Glass foundries in Poland in the 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> centuries (drawing D. Bienias)

Sprawa istnienia warsztatów przetwórczych w tym okresie i korzystania z surowca szklanego sprowadzanego z zewnątrz nie jest jasna (Dekówna 1992, s. 401–403).

W księdze uposażeń biskupstwa wrocławskiego z około 1305 roku znajdujemy wzmianki o miejscowościach położonych w różnych rejonach Śląska, które w momencie ujęcia ich w rejestr nie miały już nic wspólnego ze szklarstwem prócz nazwy, wskazującej na wcześniejsze istnienie hut szkła, na przykład Szklary czy Szklarki. Dały one początek późniejszemu osadnictwu i przygotowały mu teren, pierwotnie niewątpliwie zalesiony (Gluziński 1966, s. 246). Choć na terenie lewobrzeżnego Wrocławia nieliczne pracownie o nieznanym charakterze produkcji funkcjonowały jeszcze w XIV wieku, to prawdopodobnie w XIII i na początku XIV stulecia część szklarzy wrocławskich przeniosła się na Pogórze i w Karkonosze zakładając tam huty leśne (Dekówna 1992, s. 402). Jedyna, znaleziona w Karkonoszach, działająca od 3. ćwierci XIII do połowy XIV wieku, znana jest z Cichej Doliny koło Piechowic; wytapiano w niej szkło potasowo-wapniowe z surowców wyjściowych. Śladem działalności huty są pozostałości czterech pieców i wielu różnorodnych odpadów produkcyjnych, fragmentów kolorowego szkła taflowego i naczyń (Gluziński 1966). Jej następczynią była huta w Szklarskiej Porębie; mimo intensywnej penetracji obszaru, na którym stała (dokładnie określonego w źródłach pisanych), nie odnaleziono śladów tego obiektu. Po raz pierwszy nazwa Szklarska Poręba pojawiła się w dokumencie z 7 sierpnia 1366

roku, dotyczącym sprzedaży przez Sybila Molsteyna szklarzowi Kucze huty szkła w „Schribirshau” ze wszystkimi do niej prawami. Dokument ten poświadczył książę świdnicko-jaworski Bolko II Mały (Winkler 1894, s. 12). Świadczy on o istnieniu w Szklarskiej Porębie huty szkła przed datą jego wystawienia. Być może stało się to za zgodą joannitów, do których pod koniec XIII wieku te tereny należały. Na mocy dokumentu z 1 czerwca 1371 roku Konrad Kucze sprzedał tę hutę Tomasowi Kegel, aby w osiem miesięcy później, 24 stycznia 1372 roku, odkupić ją od niego ponownie (Rohkam 1939, s. 16). Prawdopodobnie huta znajdowała się w Szklarskiej Porębie Dolnej jako najstarszej części wsi, nad Szklarskim Potokiem, w okolicach Orlej Stały, w dolnym odcinku ul. Piastowskiej (Winkler 1894, s. 13; Rohkam 1939, s. 16). Wokół niej zapewne osiedlili się hutnicy, tworząc z czasem niewielką osadę. Miejsce to, ustronnie położone, znajdowało się wśród dużych połąci leśnych, nad wartkim, górskim potokiem, w okolicy obfitującej w złoża kwarcu. Z 1310 roku pochodzi informacja o szklarzu Ticzko, który posiadał Szklany Młyn pod Poznaniem (Wyrobisz 1968, s. 16–17). Z kolei w Małopolsce poświadczone są w źródłach z 1. połowy XIV wieku dwie huty szkła istniejące prawdopodobnie wcześniej i dość krótko w lasach dzisiejszego powiatu olkuskiego. W końcu XIV i na początku XV wieku huty istniały w okolicach Gdańska w gminie Szemud: dwie w Głazicy i jedna w Szemudzkiej Hucie (Rubnikowicz 1995, s. 53).

Wyniki analiz składu chemicznego szkła wskazują, że w późnym średniowieczu powszechnie stosowano recepturę wapniowo-potasowo-krzemową. Tego rodzaju szkła wytapiano z zestawu składającego się z popiołu drzew (głównie buka, sosny lub świerka) bądź z uzyskiwanego z niego potażu, z piasku oraz najprawdopodobniej z surowców wapniowych. Piasek był źródłem przede wszystkim krzemionki, a popiół związków potasu, wapnia i magnezu. Z braku badań nie wiemy czy we wszystkich funkcjonujących wówczas ośrodkach zachowywano te same proporcje między głównymi składnikami zestawu. Niektórzy badacze twierdzą, że niekiedy dodawano do niego pewną ilość stłuczki szklanej (Dekówna 1992, s. 402–403). Receptura wapniowo-potasowa była stosowana także w szklarstwie innych krajów europejskich w późnym średniowieczu, z których najprawdopodobniej została przeniesiona na ziemie polskie przez obcych rzemieślników. Nie wiemy jednak, skąd dokładnie do nas przybyli i czy przywiezioną przez nich recepturę przejęli rodzimi szklarze. Do XIV wieku włącznie w kraju nadal wytapiano także szkło ołowiowe (Dekówna 1992, s. 402–403).

W opisywanym okresie wykorzystywano dostępne u nas surowce podstawowe takie jak piasek, popiół drzewny lub potaż, ołów i różne surowce wapniowe. Podobnie jak we wczesnym średniowieczu stosowano uzupełniające zabiegi technologiczne takie jak odbarwianie i barwienie szkła oraz prawdopodobnie mącenie. W podobny też sposób oczyszczano i suszono surowce.

Niestety, nic nie wiemy na temat wyglądu i budowy pieców hutniczych w tym czasie. Jedyne odkryte pozostałości takich obiektów w Cichej Dolinie,

pochodzące z 3. ćwierci XIII–1. połowy XIV wieku, nie doczekały się jeszcze szczegółowego opracowania. Znalezione na terenie Italii pozostałości pieca szklarskiego z przełomu XIV i XV stulecia oraz źródła ikonograficzne z 1. połowy XV wieku wskazują, że były wówczas używane piece dwu- i trzypoziomowe, spełniające wszystkie trzy funkcje – pieca roboczego do wytopu szkła i formowania wyrobów oraz pieca chłodniczego (ryc. 4). Powołując się na te przykłady Marek Rubnikowicz, w odniesieniu do pozostałości pieca z końca XIV i XV wieku odkrytych na stanowisku 1 w Głazicy stwierdził, że „konstrukcja ta [przedstawiona na ryc. 4 – przyp. M. M.] jest niemal idealnym modelem odsłoniętego przez Pracownię Dziejów Szkła pieca. Odwróceniu uległy tu jedynie przeznaczenia funkcjonalne poszczególnych komór. *Novum* w stosunku



Ryc. 4. Miniatura z niderlandzkiego lub niemieckiego manuskryptu z XV wieku. Podróż sir Johna Mandevill'a, na której przedstawiono niektóre fazy obróbki szkła (wg Cerutti, Dorigano 1998)

Fig. 4. A miniature from a Dutch or German manuscript from the 15<sup>th</sup> century. The Travels of Sir John Mandevill, depicting some phases of glass production (after Cerutti and Dorigano 1998)

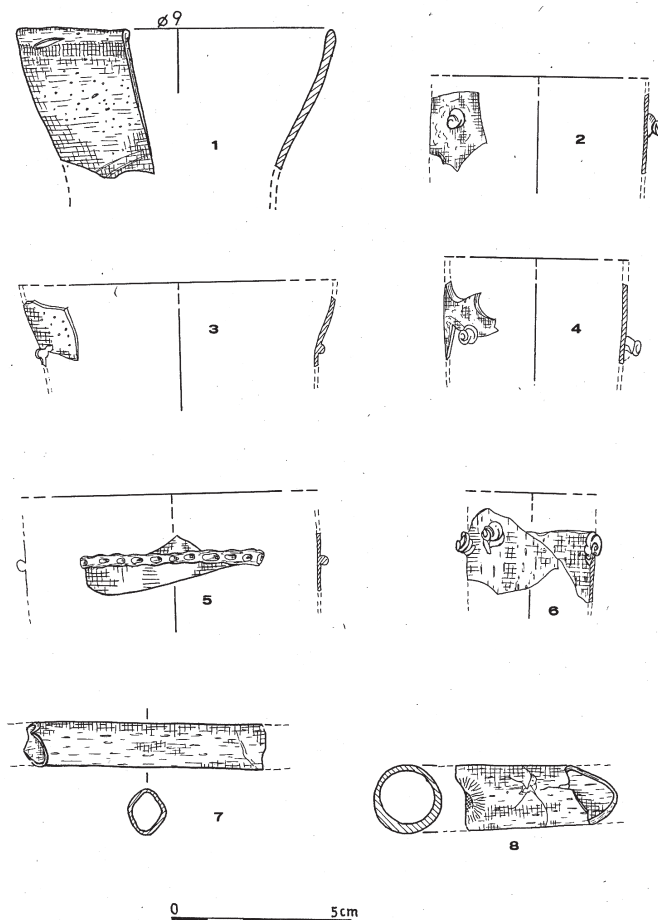


Ryc. 5. XIV-wieczne naczynia szklane (wg Lněničková 2002)

Fig. 5. 14<sup>th</sup>-century glass vessels (after Lněničková 2002)

do pieca zobrazonego sztychem jest obecność w zbadanym przez nas piecu dodatkowego kanału ogniowego, który łączy piec 2 z obiektem 6” (Rubnikowicz 1990, s. 103–104). Obiekty z końca XIV oraz przełomu XIV i XV wieku (Głazica, stanowisko 1, a także Głazica, stanowisko 2), budowane były na planie owalu lub planie zbliżonym do koła (Rubnikowicz 1995, s. 59, 60). Do pierwszego typu analogie można wskazać na terenie Czech, do drugiego zaś na terenie Niemiec. Piece wczesnośredniowieczne były prostokątne, dwukondygnacyjne, zadaszone, w liczbie od jednego do trzech w pracowni, o czym wiemy z przekazów opata Rabana Maura z XI wieku, mnichów Theophilusa z X wieku czy Heracliusa z XII wieku (Olczak 1968, s. 94–96, ryc. 19–21).

Nie jest wykluczone, że zarówno te urządzenia, jak również inne narzędzia oraz niektóre zabiegi technologiczne nie różniły się od tych, które były wykorzystywane na ziemiach polskich w okresie wcześniejszym. Za taką możliwością przemawiałby między innymi fakt, że jeszcze w 2. połowie XV wieku w klasztorze Augustianów w Żaganiu sporządzono odpis dzieła Theophilusa „*Diversarium atrium Schedule*”, co świadczyłoby o aktualności zawartych w nim przepisów (Dekówna 1992, s. 405).



Ryc. 6. Gładzica, gm. Szemud, woj. pomorskie, stanowisko 1. Fragmenty naczyń szklanych (wg Rubnikowicz 1990)

Fig. 6. Gładzica, Szemud commune, Pomeranian Voivodeship, site 1. Fragments of glass vessels (after Rubnikowicz 1990)

W omawianym okresie znacznie wzrosła na obszarze ziem polskich liczba naczyń szklanych i oszkleń, a także ich asortyment. Jeśli chodzi o naczynia to znane są różne wyroby służące do picia, wydmuchiwane swobodnie i formowane ręcznie lub wydmuchiwane w formie, a od końca XIV wieku również butelki. Naczynia zdobiono nakładanymi na powierzchnię nitkami szklanymi, guzkami lub taśmami dodatkowo ornamentowanymi drobnymi wgnieceniami oraz żeberkami ukształtowanymi w formie wraz ze ścianką (ryc. 5, 6).

Wśród oszkleń występują szyby taflowe, wykonane techniką wydmuchiwania cylindra. W 2. połowie XIV wieku pojawiły się gomółki (Międzyrzecz



Wielkopolski), a sztuka robienia witraży rozkwitła w XIV i XV wieku. Nadal produkowano też paciorki, wytwarzane głównie powszechnie stosowaną we wczesnym średniowieczu techniką nawijania, a także pierścionki, których techniki produkcji nie jesteśmy w stanie określić ze względu na ułamkowy stan zachowania tego rodzaju znalezisk. W omawianym okresie rozwijała się również technika szklwienia wyrobów ceramicznych.

Podsumowując możemy stwierdzić, że w XIII wieku rozpoczęły się w dziejach szklarstwa ziem polskich przeobrażenia prowadzące do coraz intensywniejszego rozwoju tej dziedziny wytwórczości, a tym samym do coraz większej roli, jaką produkcja szkła zaczęła odgrywać w życiu codziennym i kulturze ówczesnego społeczeństwa.

## Literatura

Cerutti C., Dorigano A.

1998 *Szkło XV–XX wieku*, Novara.

Dekówna M.

1992 *Produkcja i obróbka szkła (do XV wieku)*, [w:] *Z dziejów techniki w dawnej Polsce*, red. B. Orłowski, Warszawa, s. 379–410.

Gluziński W.

1966 *Badania wykopaliskowe na terenie średniowiecznej huty szkła w Piechowicach*, *Szkło i Ceramika*, R. 17, s. 245–247.

Lněničková L.

2002 *Sklo v Praze*, Praha.

Olczak J.

1968 *Wytwórczość szklarska na terenie Polski we wczesnym średniowieczu*, Wrocław.

Rohkam H.

1939 *Vom Glasmacherdorf zum heilklimatischen Kurort*, Breslau.

Rubnikowicz M.

1990 Późnośredniowieczne i nowożytnie hutnictwo szkła na Pomorzu Gdańskim (w świetle źródeł archeologicznych), maszynopis rozprawy doktorskiej w Instytucie Archeologii UMK, Toruń.

1995 *Badania nad późnośredniowiecznym i nowożytnym hutnictwem szkła na Pomorzu Gdańskim*, *Acta Universitatis Nicolai Copernici*, Archeologia 22, s. 51–64.

Wiater P.

1999 *Początki hutnictwa szkła w dolinie rzeki Kamiennej w świetle literatury*, *Rocznik Jeleniogórski*, t. 31, s. 105–114.

Winkler W.

1894 *Schreiberhau, seine Geschichte, Natur und Beschreibung*, b.m.w.



Wyrobisz A.

1968 *Szkło w Polsce od XIV do XVII w.*, Wrocław.

*GLASSWORKING – TRANSFORMATIONS IN THE ORGANIZATION OF  
CRAFT AND GLASS PRODUCTION TECHNOLOGY IN POLAND IN THE  
13<sup>TH</sup>–14<sup>TH</sup>/15<sup>TH</sup> CENTURY*

Summary

In the history of glassworking the 13<sup>th</sup> century was a significant period because during it changes occurred that initiated a new stage in its development. These changes were noticeable both in the organization of glass craft, glass foundry technology and product range. However, this period is the least known in archaeological terms, hence the main source of information about workshops operating in the 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> centuries, and even much later, i.e. until the end of the 15<sup>th</sup> century, are records in documents listing the glass foundries or glass workers as well as names of localities that indicate their glass working function. The knowledge of glass technology used in Poland in these centuries is mainly based on some results of physico-chemical examination of finds and is insufficient.

The aforementioned transformations began in the second half of the 13<sup>th</sup> century. Prior to this period characteristic features for the early medieval glass working endured. Their features were a diversity of organisation in production methods, a diverse range of products as well as a multitude of impulses influencing this type of production in Poland. Glass workshops produced jewellery, stained glass, vessels, and floor tiles and were also involved in the glazing of pottery. At these workshops the following types of glass were found: lead-silicate, potassium-lead-silicate, sodium-lead-silicate or lead-silicate with glass cullet.

Questions concerning the relationships and differences between the early medieval and late medieval glass working are to-date unexplained as are issues related to the reasons for organizational changes that occurred in the latter period; one of the most important was the location of foundries. In the Early Middle Ages they were situated only in the major centres of economic and political life of the country; they were established during a period of the advanced development of other crafts and international trade – between the 10<sup>th</sup> and the first half of the 12<sup>th</sup> century. In contrast, in the second half of the 13<sup>th</sup> century, glass production workshops were located outside areas of dense settlement, in forests, which was where their raw material and fuel bases were located. Initially forest foundries operated briefly and had a fairly impermanent structure. They were abandoned after the felling of the forest in the immediate area and glass workers moved to a new, often nearby place. However, some foundries operated in the same place for a few decades or even longer. In these workshops glass was comprised of mainly basic raw materials.

The results of glass chemical composition analyses indicate that in the late Middle Ages in Poland the lime-potassium-silicate formula was commonly used. Until the 14<sup>th</sup> century lead glass was still produced. During the period in question available basic raw materials such as sand, wood ash or potash, lead, and various lime raw materials were used. As in the previous period such complementary technological practices as glass discolouration and staining and possibly making it opaque were employed. In a similar manner raw materials were also cleaned and dried.

Unfortunately, we do not know anything about the appearance and construction of glass furnaces at that time. The only remains of such features were discovered in Cicha Dolina dating from the third quarter of the 13<sup>th</sup>–first half of the 14<sup>th</sup> century and have not been studied in detail to-date. The remains of a glass furnace found in Italy dated to the turn of the 14<sup>th</sup> century as well as iconographical sources from the first half of the 15<sup>th</sup> century indicate that two- and three-level furnaces were used and that they served all three functions (a working furnace for glass founding, a furnace for forming products and a cooling furnace). In the period in question in Poland the number of vessels and the glazing of vessels increased significantly and the range of these products widened.

In the 13<sup>th</sup> century in the history of glassworking in Poland transformations began that led to more intensive development in this field of production, and thereby increasing the role that the production of glass began to play in everyday life of society.